

SURFACE ACOUSTIC WAVE UNIT

Patent Number: JP55040967
Publication date: 1980-03-22
Inventor(s): KODAMA RIICHI
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP55040967
Application Number: JP19780114331 19780918
Priority Number(s):
IPC Classification: G01D5/56; H03H9/25
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain the surface acoustic device which can detect the information apart from a space suitably, by using the surface acoustic wave element providing at least a pair of surface acoustic wave electrodes and the antenna in common use for transmission and reception as the terminal unit for transmitting information.

CONSTITUTION: The electromagnetic waves received from the antenna 5 are converted into surface acoustic waves with the transducers 3a and 3b and propagate toward the arrows A and B on the piezoelectric substrate 2 as shown in Figure. The surface acoustic waves excited after the propagation time of the surface waves between the both are again converted into electric signal and retransmitted from the antenna 5 to air. This unit is used as temperature sensor and used as the terminal unit 6 at the transmission side for information. The fixed station 7 apart from a space opposing to this is provided and RF pulse is transmitted from the antenna 8. Since the RF pulse is returned from the terminal unit 6, it is again received at the fixed station 7 and by measuring the time difference tau between the transmission and reception RF pulse, the temperature providing the terminal unit 6 can be measured.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭55—40967

⑮ Int. Cl.³

G 01 D 5/56

H 03 H 9/25

識別記号

庁内整理番号

7905—2F

7232—5J

⑰ 公開 昭和55年(1980)3月22日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱ 弾性表面波装置

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝

浦電気株式会社総合研究所内

⑲ 特 願 昭53—114331

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑳ 出 願 昭53(1978)9月18日

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 児玉利一

㉑ 代 理 人 弁理士 小宮幸一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 弾性表面波装置

2. 特許請求の範囲

(1) 圧電基板上に少くとも1対の弾性表面波用電極を形成し、送信および受信に共用のアンテナを備えたものを、情報を送る側の端末装置として用いたことを特徴とする弾性表面波装置。

(2) 上記弾性表面波用電極は3個のトランスジューサよりなり、中央の双方向性トランスジューサは受信用電極とし、両側のトランスジューサは送信用電極として並列もしくは直列に接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

(3) 両側のトランスジューサとして一方方向性トランスジューサを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の弾性表面波装置。

(4) 上記端末装置の他に空間を隔てて固定局を設け、この固定局よりあるRFパルスを送信し前記端末装置から戻ってくるRFパルスを前記固定局で再び受信し、送信パルスと受信パルスの

時間差を測定することにより端末側の温度等の情報を測定することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

(5) 上記端末装置に遅延線もしくは共振器を複数備え、これらを通電することにより端末側の固体を識別することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

(6) 上記固定局における送信パルスと受信パルスの時間差が、端末装置と固定局との空間的距離によつて変化することからこの時間差を測定することによつて距離を測定することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の弾性表面波装置。

3. 発明の具体的な説明

この発明は固体識別装置や、空間を隔てて温度や圧力などを測定するためのセンサとして活用し得る弾性表面波装置に関するものである。

特に温度検出の場合を例にとれば従来、温度を検出するための代表的な方式としては

(1) 温度による抵抗値の変化を測定するもの

(1)

(2)

- (2) 金属、液体等の熱膨張の変化を測定するもの
(3) 熱電対を用いて、温度による熱起電力の値を
測定するもの

などを挙げることができる。

しかしながら、これらの方式を用いた場合にも、
温度の測定に際して被測定部と温度検出装置との
間が空間で隔てられた状態でこれを行ない得るこ
とが要請されていた。したがって、従来の方式で
これを実現しようとする、いずれにしても情報を
電波や光に変換する必要があり、回路および構
成が複雑化し価格がかさむとともに的確に行い難
い欠点があった。

この発明は上記の欠点を除去し、少なくとも1対
の弾性表面波用電極を備え送受信共用のアンテナ
を設けた弾性表面波素子を、情報を送る側の端末装
置として用いることにより、空間を隔てた情報の
検出を比較的簡単な構成により的確に行なうこと
のできる弾性表面波装置を提供しようとするもの
である。

以下図面を参照してこの発明の実施形態を説

(3)

明する。第1図において1は圧電基板2上に弾性
表面波用電極としてそれぞれすだれ状電極よりな
る1対のトランスジューサ3a, 3bを形成した弾
性表面波遅延線であり、トランスジューサ3a, 3b
の外側には吸音剤4a, 4bが設けられる。5は送
信および受信に共用のアンテナであり、図示のよ
うに前記トランスジューサ3a, 3bに接続されて
いる。

かかる構成の弾性表面波装置において、アンテ
ナ5より受信された電波はトランスジューサ3a
により弾性表面波に変換されて矢印Aで示すよう
に圧電基板2上をトランスジューサ3bの方向に
伝播する。受信された電波は同時にトランスジュー
サ3bにも入るのでこれにより弾性表面波に変換
されて矢印Bで示すようにトランスジューサ3a
の方向に伝播する。いまトランスジューサ3a, 3b間
の表面波の伝播時間を τ_1 とすれば、励起された弾
性表面波は、時間 τ_1 の後に再び電気信号に変換さ
れてアンテナ5より空中へ再放射される。

第1図の装置を例えば温度センサとして利用す

るには次のようにすればよい。圧電基板2に例え
ばニオブ酸リチウム(LiNbO₃)のYカットZ方向伝
播の基板を用いると、上記遅延時間 τ_1 は温度によ
って変化し、その変化量は約90ppm/°Cとなる。
したがって第1図の装置を情報を送る側の端末装
置として用いるとともに、これに対向させ空間
を隔てて固定局7を設け、この固定局7よりRF
パルスを送信する。8は固定局7のアンテナであ
り、このアンテナ8より送信されたRFパルスは
端末装置6により送り出されてくるので、これを
固定局7において再び受信し、送信RFパルスと
受信RFパルスの時間差 τ を測定することにより、
端末装置6を設けた部分の温度を測定することが
可能となる。

第1図、および第2図の端末装置は弾性表面波
用電極としてトランスジューサを2個を用いた場
合であるが、第3図はこれを3個用いた実施形態
を示すものである。第3図において1は弾性表面
波遅延線、2は圧電基板、3a-3cはトランスジュー
サ、4a, 4bは吸音剤、5は送受共用のアンテナ

である。

第3図の装置においても、アンテナ5よりの電
波は中央のトランスジューサ3aによつて弾性表
面波に変換され矢印A, Bで示すようにそれぞれ両
側のトランスジューサ3b, 3cの方向に伝播され、
一方トランスジューサ3b, 3cによつて変換された
弾性表面波はトランスジューサ3aの方向に伝播
する。したがってトランスジューサ3aと3b, 3aと
3c間の表面波の伝播時間が等しく τ_1 となるよう
にそれぞれの相対位置を設定すれば、励起された
弾性表面波は時間 τ_1 の後にアンテナ5より再放射
される。

したがってこれを端末装置6として用い第4図
に示すように空間を隔てて固定局7を設けること
により、第2図の場合と同様に温度センサとして
利用することができる。

第3図および第4図の実施形態においては両側
のトランスジューサ3b, 3cを並列接続したもの
を示したがこれを第5図に示すように直列接続して
用いることもできる。

(5)

(6)



さらに第6図に示すように両側のトランスジューサ3b, 3cとして一方向性トランスジューサを用いることにより、挿入損失の改善と時間軸スプリアスの改善を計ることができる。図示のものはインダクタンスを使用した反射電磁タイプの一方向性トランスジューサの場合であるが、これに代えて90°移相共振型タイプのものや、3相励振タイプの一方向性トランスジューサを用いることもできる。

さらにこの発明は弾性表面波遅延線の場合に限らず、第7図に示すような弾性表面波共振器を用いることによっても構成することができる。第7図において2は圧電基板、3aは中央に設けた双方向性のトランスジューサ、3b', 3c'はそれぞれ反射用電極、5は送受共用のアンテナである。

以上はこの発明を主として温度センサとして構成した場合について述べたが、この発明はセンサ部の性質を変えることにより、圧力センサや圧力センサ、温度センサ等としても構成することができる。

(7)



なおこの発明は上記各実施態様のみに限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の端末装置の一実施態様の構成図、第2図は第1図の端末装置を用いて温度センサとして構成した実施態様の概略的構成図、第3図は弾性表面波用電極として3個のトランスジューサを用いた端末装置の構成図、第4図は第3図の端末装置を用いて温度センサとして構成した実施態様の概略的構成図、第5図は弾性表面波用電極として3個のトランスジューサを用いた端末装置の他の実施態様の構成図、第6図は両側のトランスジューサに一方向性トランスジューサを用いた端末装置の実施態様の構成図、第7図は端末装置を共振器によつて構成した実施態様の構成図、第8図はこの発明を固体識別装置として構成した実施態様の構成図である。

1…弾性表面波遅延線 2…圧電基板
3a, 3b…トランスジューサ

(9)



特開昭55-40957.3)

また第2図および第4図の構成において固定局7における送信パルスおよび受信パルスの時間差(遅延時間)が端末装置6と固定局7との空間的距離によつて変化することから、この時間差を測定することによつて距離測定装置とすることができる。

さらにこの発明は第8図(a)に示すように、トランスジューサ13aに対する他方のトランスジューサ13b, 13c…の位相をふやすことによつて、複数の遅延線を構成し、これによつて得られる同図(a)に示すような信号の形状を適宜選択することによつて端末の固体の識別を行なうことができる。遅延線に代えて共振器を用いても同様である。

以上述べたようにこの発明によれば、少なくとも1対の弾性表面波用電極を備え送受信共用のアンテナを設けた弾性表面波素子を情報を送る側の端末装置として用いることにより、空間を隔てた情報の伝送を比較的簡単な構成により的確に行なうことのできる弾性表面波装置を提供することができる。

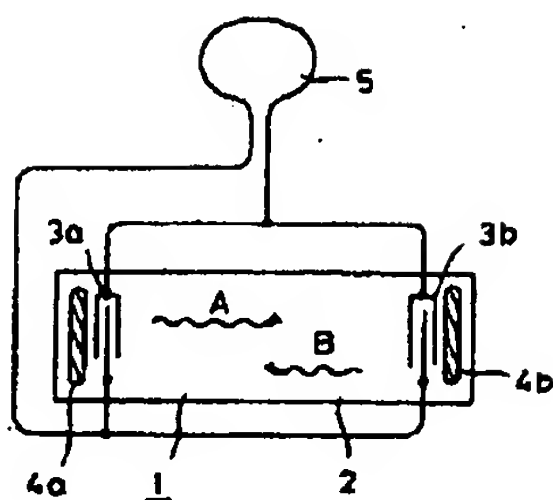
(8)



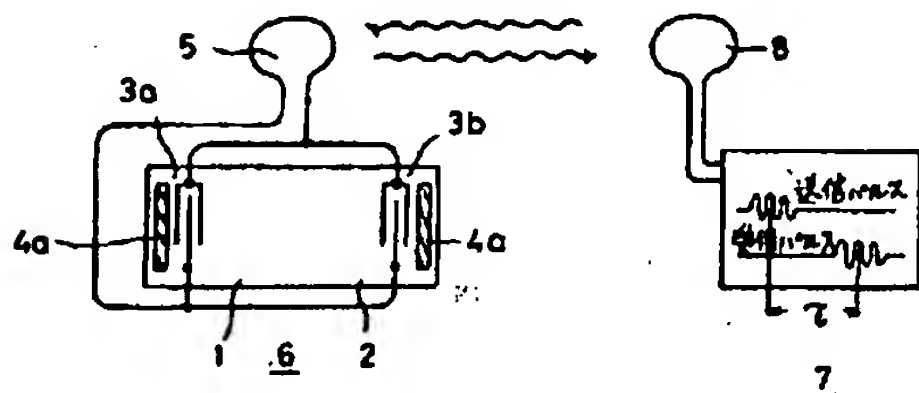
4a, 4b…超音波 5…アンテナ
6…端末装置 7…固定局
8…アンテナ

80

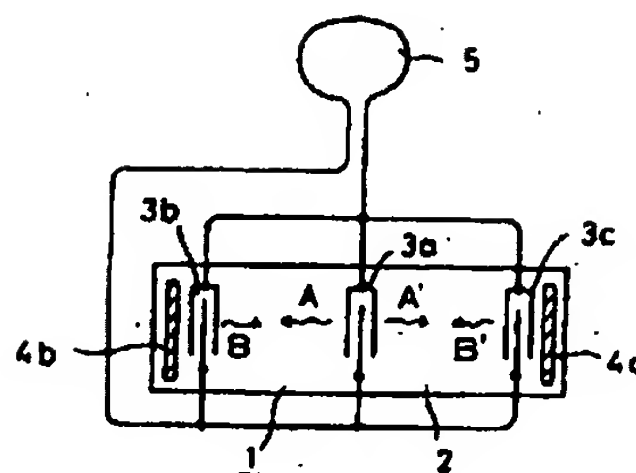
第 1 図



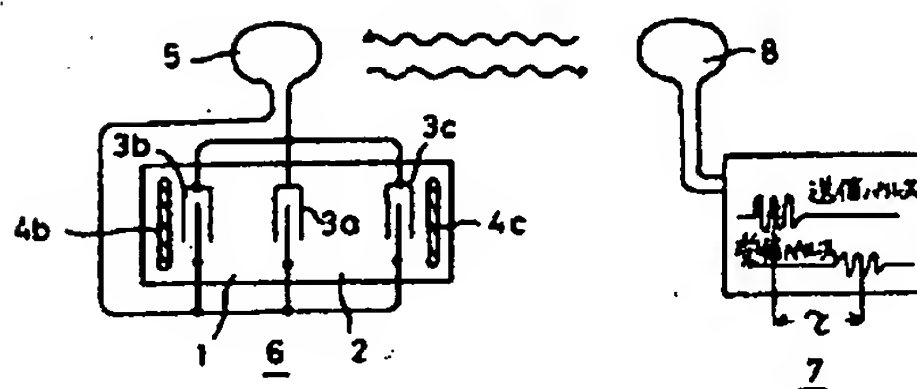
第 2 図



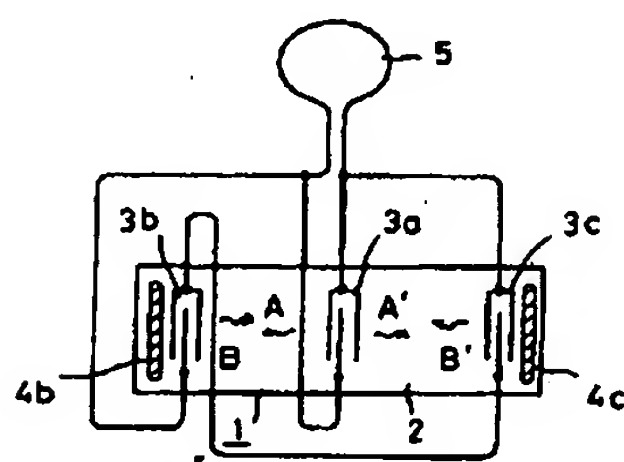
第 3 図



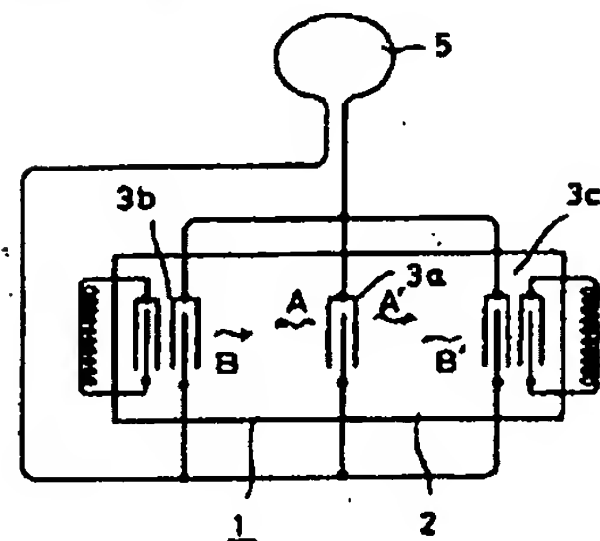
第 4 図



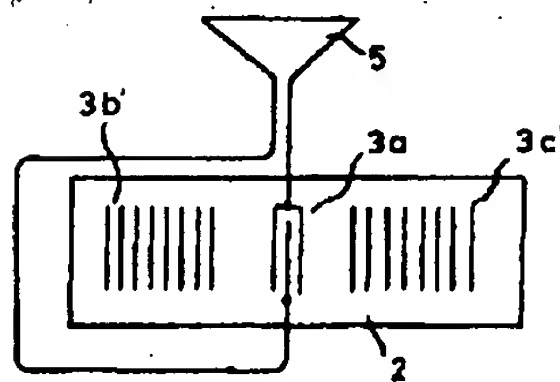
第 5 図



第 6 図

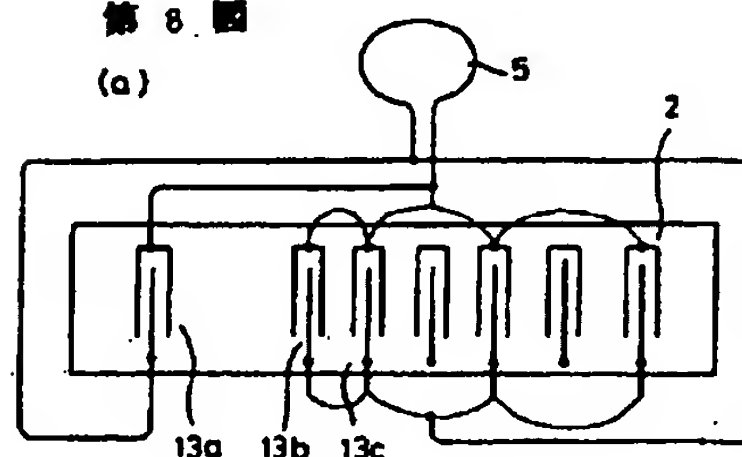


第 7 図

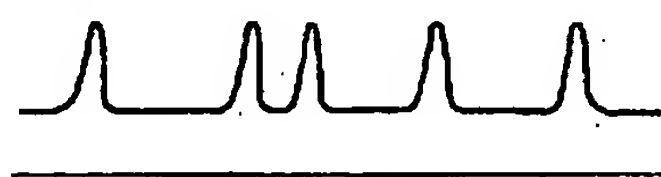


第 8 図

(a)



(b)



THIS PAGE BLANK (USPTO)